

ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ця робота присвячена аналізу особливостей влаштування споруд цивільного захисту (СЦЗ) у житлових будівлях. Розглянуто основні типи укриттів, їхні конструктивні особливості та вимоги до облаштування. Проаналізовано сучасні українські норми щодо захисних споруд, а також проведено порівняння із закордонним досвідом у цій сфері. Окрема увага приділена адаптації підземних паркінгів та підвалів як укриттів. Робота містить схеми укриттів, їх розташування в житлових будинках та порівняльну таблицю стандартів різних країн.

Ключові слова: споруди цивільного захисту (СЦЗ), типи укриттів, житлові будинки, конструктивні особливості

Annotation

This paper is dedicated to analyzing the peculiarities of civil protection structures (CPS) arrangement in residential buildings. It examines the main types of shelters, their structural features, and installation requirements. The study reviews modern Ukrainian standards for protective structures and provides a comparative analysis of international practices in this field. Special attention is given to adapting underground parking lots and basements as shelters. The paper includes diagrams of shelters, their placement in residential buildings, and a comparative table of standards in different countries.

Keywords: civil defense structures (CDS), types of shelters, residential buildings, design features

Вступ

У сучасному світі загрози природного, техногенного та воєнного характеру роблять питання цивільного захисту населення особливо актуальним. Споруди цивільного захисту є важливим елементом безпеки громадян у разі надзвичайних ситуацій. Їх облаштування в житлових будівлях дозволяє мінімізувати ризики для життя та здоров'я людей у критичних умовах.

У різних країнах існують свої підходи до влаштування захисних споруд, зокрема в Європі, США, Ізраїлі та Японії. В Україні питання облаштування укриттів набуває особливого значення у зв'язку з воєнними загрозами та необхідністю модернізації наявної інфраструктури. Ця робота аналізує принципи створення укриттів, їхню ефективність, а також міжнародний досвід, який може бути використаний для вдосконалення українських норм та стандартів.

Загальні положення

Споруди цивільного захисту (СЦЗ) у житлових будівлях призначені для забезпечення безпеки населення у випадках надзвичайних ситуацій, воєнних конфліктів або техногенних катастроф. Вони можуть виконувати функції укриттів, сховищ або найпростіших укриттів, залежно від рівня захисту.

Типи споруд цивільного захисту в житлових будівлях [1, 2]:

- Сховища є найбільш захищеними приміщеннями, які здатні витримувати значні вибухові навантаження, забезпечувати захист від радіаційного забруднення та хімічних атак. Вони будуються з використанням міцних залізобетонних конструкцій та оснащуються автономними системами життєзабезпечення.

- Протирадіаційні укриття (ПРУ) забезпечують захист від іонізуючого випромінювання, що може бути наслідком аварій на атомних електростанціях або застосування ядерної зброї. Вони розташовуються в підвальних приміщеннях та мають додатковий захист від проникнення радіоактивних частинок.

- Найпростіші укриття представлені підвалами, паркінгами або спеціально переобладнаними приміщеннями, які можуть слугувати тимчасовим місцем перебування населення під час небезпеки.

Основні вимоги до влаштування СЦЗ у житлових будівлях

Розміщення споруд цивільного захисту повинно передбачати їхню доступність для мешканців та розташування у підвальних або напівпідвальних приміщеннях, що забезпечують додатковий захист завдяки розташуванню під землею [2, 3]. Конструктивні особливості передбачають використання залізобетонних конструкцій, що надають приміщенню необхідну міцність, а також систем захисту від вологи та ґрунтових вод. Важливою складовою є ефективна система вентиляції, яка забезпечує фільтрацію повітря та підтримання необхідного рівня кисню. Кожне укриття повинно мати декілька виходів для евакуації у разі руйнування основного входу. Забезпечення життєдіяльності включає наявність необхідного запасу води, продуктів харчування, засобів гігієни, автономного освітлення та санітарних вузлів.

Для ефективного функціонування споруди цивільного захисту необхідно передбачити системи повітропостачання, що включають фільтрувально-вентиляційні установки, здатні очищувати повітря від шкідливих домішок. Також важливо передбачити засоби пожежогасіння, які можуть бути використані у разі займання всередині укриття. Радіозв'язок або інші засоби комунікації дозволяють підтримувати контакт із зовнішнім світом, а медичні набори першої допомоги дають можливість надання невідкладної допомоги постраждалим.

Досвід різних країн у влаштуванні споруд цивільного захисту

У сучасних житлових комплексах підземні паркінги часто використовуються як тимчасові укриття. Вони адаптуються шляхом встановлення герметичних дверей, вентиляційних систем та базового оснащення для тимчасового перебування людей у разі небезпеки. Завдяки своїм розмірам та міцним конструкціям, такі укриття можуть вміщувати значну кількість людей.

Проаналізуємо особливості влаштування укриттів в різних країнах [3, 4]. У Швейцарії діє обов'язкова вимога щодо будівництва укриттів для всього населення. Більшість житлових будинків оснащені бункерами з автономними системами життєзабезпечення, які можуть функціонувати протягом тривалого часу без зовнішніх ресурсів. В Ізраїлі кожен новий житловий будинок повинен мати спеціальне укриття «мамад», яке забезпечує захист від вибухових хвиль та хімічних атак. Такі приміщення будуються з товстими бетонними стінами та мають спеціальні системи очищення повітря. У Фінляндії будівельні норми передбачають облаштування укриттів у кожному багатоповерховому житловому комплексі. Вони можуть використовуватися як паркінги або склади у мирний час, але легко трансформуються у захисні споруди за необхідності. У США застосовуються як приватні бомбосховища, які розташовуються у зонах підвищеного ризику, так і громадські захисні споруди. Вони призначені для захисту населення у разі надзвичайних ситуацій, зокрема у районах, схильних до торнадо. У Японії, де існує високий ризик землетрусів та можливих конфліктів, укриття будуються з ударостійкими конструкціями та оснащуються запасами води та продовольства.

Сучасні норми влаштування укриттів в Україні

В Україні питання цивільного захисту регулюється Державними будівельними нормами (ДБН) та іншими нормативними документами [5, 6]. Згідно з оновленими вимогами, всі нові житлові комплекси повинні мати укриття, здатні витримувати вибухову хвилю, хімічні та радіаційні загрози. Мінімальні вимоги до таких споруд включають забезпечення вентиляції, наявність аварійних виходів, автономних джерел електропостачання та водопостачання. Крім того, місцеві органи влади відповідають за облаштування тимчасових укриттів у вже збудованих районах, використовуючи підвали, підземні паркінги та інші приміщення. Відповідно до нових стандартів, у кожному населеному пункті має бути розроблена карта укриттів, доступна для мешканців. Також передбачено створення модульних укриттів у місцях з високою щільністю населення, які можна швидко встановити у разі загрози [7].

У таблиці 1 наведено порівняння особливостей влаштування укриттів у різних країнах.

Таблиця 1 – Порівняльна таблиця стандартів укриттів у різних країнах

Країна	Вимоги до укриттів	Особливості
Швейцарія	Обов'язкові бункери для всіх жителів	Автономні системи життєзабезпечення
Ізраїль	Укриття "мамад" в кожному новому будинку	Захист від вибухової хвилі та газових атак
Фінляндія	Укриття у всіх багатоповерхових комплексах	Використання як паркінгів у мирний час
США	Приватні та громадські бомбосховища	Захист від природних та воєнних загроз
Японія	Сейсмостійкі укриття	Оснащені запасами води та продовольства
Україна	Укриття в нових будинках, облаштування існуючих	Карти укриттів, модульні конструкції

3 листопада 2023 року нові будівельні норми в Україні оновили вимоги до укриттів, зосередивши увагу на більших, багатофункціональних та стійкіших приміщеннях. Нові вимоги ДБН стосуються нормативу для тимчасових укриттів на вулицях, в громадських просторах чи на зупинках. Тепер площу СЦЗ необхідно розраховувати за новими вимогами: при новому будівництві – від 1,5 м² на людину і 1,2 м² – при реконструкції [6-8]. За новими нормами укриття також мають бути витривалі по стійкості до ракетних ударів і захисту від різноманітних загроз, включаючи радіацію та хімічну війну (рис. 1).



Рисунок 1 – Споруди, призначені для укриття населення

У таблиці 2 наведено вимоги, встановлені для проектування укриттів у цивільних захисних спорудах згідно з ДБН В.2.2-5:2023 [6].

Таблиця 2 – Вимоги для проектування СЦЗ згідно ДБН В.2.2-5:2023

Параметр	Вимоги та норми
Загальні вимоги	Укриття повинні бути розташовані на відстані не більше 500 м від житлових будинків у міських умовах і 1000 м у сільських.
Площа укриттів	Для кожної людини має бути не менше 1,2-1,5 м² . Площа укриття для великих споруд розраховується на основі кількості осіб, що повинні вміститися. Мінімальна висота приміщень укриття повинна бути 2,5-2,7 м .
Конструкція та безпека	Стіни та дах повинні витримувати вибухи до 0,5 атм (повітряний тиск) та бути стійкими до радіоактивних і хімічних загроз.
Вентиляція та фільтрація	Для забезпечення нормального перебування в укритті, має бути не менше 30 куб. м на людину . Система вентиляції повинна забезпечити 10-15 куб. м повітря на людину на годину. Фільтраційна система повинна очищати повітря від радіоактивних та токсичних часток.
Освітлення та комунікації	Резервне освітлення має покривати всю площу укриття, забезпечуючи не менше 50 люкс на робочих місцях. Встановлення системи зв'язку для повідомлення про надзвичайні ситуації та евакуацію.
Інфраструктура укриття	Укриття повинні мати не менше 1 туалету на 50 осіб , місця для прийому їжі, медичні пункти, зону для відпочинку, місце для евакуації. Розподіл на функціональні зони залежить від кількості людей та особливостей споруди.
Евакуація та безпека	Кількість евакуаційних виходів повинна бути не менше 2 для укриття, що вміщає понад 50 осіб . Ширина проходу – не менше 1,2 м для кожної людини. Ширина дверей для транспорту – не менше 2 м .
Захист від води	Укриття повинні мати герметичний захист або систему дренажу для відведення води. У разі затоплення водою, рівень затоплення не повинен перевищувати 10 см в укритті.

Висновки

Споруди цивільного захисту у житлових будівлях є важливим елементом забезпечення безпеки населення. Їх проектування та облаштування повинні відповідати сучасним будівельним нормам та вимогам цивільного захисту, забезпечуючи належний рівень безпеки та комфортного перебування під час надзвичайних ситуацій. Досвід інших країн свідчить про необхідність обов'язкового проектування укриттів у новобудовах та модернізацію існуючих захисних споруд, що дозволить ефективно захистити цивільне населення у випадку загрози. Сучасні норми вимагають для житлових будинків влаштовувати укриття на 100% розрахункової кількості осіб, що постійно перебувають на об'єкті (мешканці будинку, постійний обслуговуючий персонал). Розрахунок здійснюється відповідно до ДСТУ 8855. Це вимагає перегляду архітектурно-планувальних рішень підвальних і цокольних поверхів існуючих та проектованих житлових будинків та багатофункціональних житлових комплексів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Укриття і бомбосховища та захисні споруди. URL: <https://www.novabezpeka.com.ua/ukrittia-i-bomboshovischa-ta-zahisni-sporudi/>
2. Поздєєв С. В., Ніжник В. В., Некора В. С., Михайлов В. М., Луценко Ю. В. Особливості та перспективи ефективного функціонування захисних споруд цивільного захисту в умовах бойових дій. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека № 1 (15). УкрНДІПБ, 2023. С. 145-157.
3. Малік Т. В., Ковальов Ю. М., Калашнікова В. В., Нерушева В. М. Багатокритеріальна оптимізація дизайну цивільних укриттів в Україні з урахуванням ізраїльського досвіду. Art and Design №2, 2023. С 170-178.
4. Безпека укриттів: міжнародний досвід та українські реалії. URL: <https://profbuild.in.ua/uk/novosti/5926-bezpeka-ukrittiv-mizhnarodnij-dosvid-ta-ukrajinski-realiji>
5. Висоцький В. Методологія оцінки архітектурної доступності споруд цивільного захисту населення. URL: <https://ffr.org.ua/wp-content/uploads/2024/02/METODOLOGIYA-OTSINKY-ARHITEKTURNOYI-DOSTUPNOSTI-SPORUD-TSYVILNOGO-ZAHYSTU-NASELENNYA.pdf>
6. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинні від 2023-11-01]. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 124 с.
7. В Україні кардинально змінилися норми для будівництва укриттів: вимагатимуть більше простору і функціональності. URL: <https://informator.ua/uk/v-ukrajini-kardinalno-zminilisya-normi-dlya-budivnictva-ukrittiv-vimagatimut-bilshe-prostoru-i-funkcionalnosti>
8. Нові будівельні норми ДБН В.2.2-5:2023 “Захисні споруди цивільного захисту”. URL: <https://clcgroup.com.ua/blog/novi-budivelni-normy-dbn-v-2-2-52023-zahysni-sporudy-zyvylno-zahystu/>

Кримняк Аліна Вікторівна – магістр групи Б-23мз, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кучеренко Лілія Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kucherenko@vntu.edu.ua

Бондар Альона Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Науковий керівник: Кучеренко Лілія Василівна – Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kucherenko@vntu.edu.ua

Krymnyak Alina – Master of Group B-23mz, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kucherenko Liliya – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kucherenko@vntu.edu.ua

Bondar Alona – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), Associate Professor, Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Supervisor: Kucherenko Liliya – Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kucherenko@vntu.edu.ua